

(43) 國際公開日
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/132561 A1

(51) 国際特許分類:
G02F 1/1337 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/052874

(22) 国際出願日: 2012 年 2 月 8 日(08.02.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2011-068924 2011 年 3 月 25 日(25.03.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立ハイテクノロジーズ(HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目 2 4 番 1 4 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉武 康裕 (YOSHITAKE Yasuhiro) [JP/JP]; 〒3690395 埼玉県児玉郡上里町嘉美 1 6 0 0 番地 株式会社日立ハイテクノロジーズ 埼玉事業所内 Saitama (JP). 片岡 文雄(KATAOKA Fumio) [JP/JP]; 〒3690395

埼玉県児玉郡上里町嘉美1600番地 株式会社日立ハイテクノロジーズ 埼玉事業所内 Saitama (JP). 根本 亮二(NEMOTO Ryouji) [JP/JP]; 〒3690395 埼玉県児玉郡上里町嘉美1600番地 株式会社日立ハイテクノロジーズ 埼玉事業所内 Saitama (JP). 釜石 孝生(KAMAISHI Takao) [JP/JP]; 〒3690395 埼玉県児玉郡上里町嘉美1600番地 株式会社日立ハイテクノロジーズ 埼玉事業所内 Saitama (JP). 植原 聡(UEHARA Satoshi) [JP/JP]; 〒3690395 埼玉県児玉郡上里町嘉美1600番地 株式会社日立ハイテクノロジーズ 埼玉事業所内 Saitama (JP). 畠山 理子(HATAKEYAMA Michiko) [JP/JP]; 〒3690395 埼玉県児玉郡上里町嘉美1600番地 株式会社日立ハイテクノロジーズ 埼玉事業所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: ポレール特許業務法人(POLAIRE I.P.C.);
〒1040032 東京都中央区八丁堀二丁目7番1号
Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

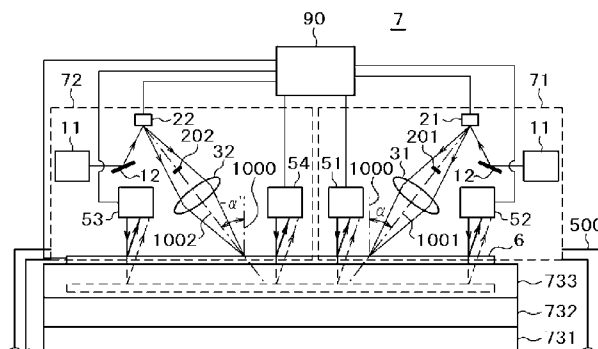
[続葉有]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR EXPOSING ALIGNMENT FILM FOR LIQUID CRYSTAL, AND LIQUID CRYSTAL PANEL MANUFACTURED USING SYSTEM FOR EXPOSING ALIGNMENT FILM FOR LIQUID CRYSTAL

(54) 発明の名称：液晶用配向膜露光方法及びそのシステム並びにそれを用いて製作された液晶パネル

[例5]

图 5



(57) Abstract: Provided are a method and a system for exposing an optical alignment film, whereby high-speed response of liquid crystal is made possible. In the system for exposing an alignment film for liquid crystal, said system being provided with a liquid crystal alignment film exposure apparatus and a substrate rotating means, the liquid crystal alignment film exposure apparatus is configured by being provided with: a stage means; a first exposure light irradiation means, which radiates, from the first tilted direction, first exposure light to a first predetermined region on a substrate; a second exposure light irradiation means, which radiates, from the second tilted direction, second exposure light to a second predetermined region on the substrate; a stage position measuring means, which measures the position of a stage; and a control means which controls, on the basis of the stage position information obtained by the measurement performed by the stage position measuring means, switching between turning on and turning off of the first exposure light irradiation performed by the first exposure light irradiation means, and the second exposure light irradiation performed by the second exposure light irradiation means.

(57) 要約:

〔続葉有〕

WO 2012/132561 A1



GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ

シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

液晶の高速応答を可能にする光配向膜の露光方法およびそのシステムを提供するものであって、液晶用配向膜露光装置と、基板回転手段とを備えた液晶用配向膜露光システムにおいて、液晶用配向膜露光装置を、ステージ手段と、第 1 の傾斜した方向から基板上の第 1 の所定の領域に第 1 の露光光を照射する第 1 の露光光照射手段と、第 2 の傾斜した方向から基板上の第 2 の所定の領域に第 2 の露光光を照射する第 2 の露光光照射手段と、ステージの位置を計測するステージ位置計測手段と、ステージ位置計測手段で計測して得たステージの位置情報に基づいて第 1 の露光光照射手段による第 1 の露光光の照射と第 2 の露光光照射手段による第 2 の露光光の照射とのオン・オフの切替を制御する制御手段とを備えて構成した。

明 細 書

発明の名称：

液晶用配向膜露光方法及びそのシステム並びにそれを用いて製作された液晶パネル

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示素子の製造方法及びそのシステム並びにそれを用いて製作された液晶パネルに関し、特に、液晶配向膜に光学的手法により配向特性を付与するのに適した液晶用配向膜露光方法及びそのシステム並びにそれを用いて製作された液晶パネルに関する。

背景技術

[0002] 液晶表示素子は、大形テレビ、３Ｄテレビ、パソコンや携帯端末のディスプレイとして、より多くの情報をより高品位に表示するために、高画質化、高精細化が求められている。

[0003] この液晶表示素子の高画質化、高精細化を実現するには、液晶表示素子を構成する一对の対向するガラス基板間に封止する液晶材料の分子の並び（配向）をガラス基板上に形成された光学的に透明な電極（透明電極）上で均一にさせる必要がある。

[0004] この液晶材料の分子の並び（配向）を均一にさせるために、従来、ガラス基板に形成された透明電極上に配向膜を形成し、この配向膜を布でラビングして配向特性を付与する方法が用いられていた。しかし、この方法では配向膜の一部が剥がれて微細なごみが発生し、素子不良の原因となったり、ガラス基板の表示領域全面に亘って均一な配向特性を付与することが難しく、より高精細な表示素子を形成する上で課題となっていた。

[0005] このラビング方法により配向膜に配向特性を付与する方法に替える手法として、例えば特許文献１には、トランジスタの形成されたアレイ側基板の光配向膜の画素内をマスク等で２分割し、それぞれに対し０度と１８０度の２方向から斜め光を照射し、一方、対向基板の光配向膜にはアレイ側と直交す

る2方向から斜め光を照射することにより、1画素内で4方向の配向を得る方法が記載されている。

[0006] また、特許文献2には、光照射に対して可逆的に変化する光配向膜を用い、アレイ側基板に斜め光を全面照射した後、画素内の半分を180度方向から斜め光を照射することにより、画素内で2方向の配向を得る方法が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特許第3850002号公報

特許文献2：特開2007-219191号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献1、2に記載されている方法では、アレイ側基板と対向基板の配向方向を直交させることにより、基板毎では正逆2方向の配向でありながら、液晶パネルとして画素内4配向を実現している。この結果、90°毎の4方位に輝度が大きくなり視野角が拡大して、特にTV向け用途では有用な性能を付与している。しかしながら、この方法は、今後普及が期待される3Dテレビやホームシアター等の高品位TVに対しては、以下の点で特性改善が必要である。

[0009] 即ち、特許文献1、2に記載されている方法では、画素内4方位領域のそれぞれで輝度方位を決める液晶の配向方位が上下基板で90°捻じれているため、電圧印加で液晶を一方向に傾倒させる際に、この液晶捻じれ解消のための分子動作にエネルギーが必要となり、液晶の応答性を低下させる原因となる。

[0010] 本発明の目的は、上記した従来の技術上の課題を解決して、液晶の高速応答が可能な光配向膜の処理方法およびそのシステム並びにそれを用いて製作された液晶パネルを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 上記した目的を達成するために、本発明では、液晶用配向膜露光システムを、液晶用配向膜露光装置と、該液晶用配向膜露光装置で露光する基板の向きを回転させる基板回転手段とを備えて構成し、前記液晶用配向膜露光装置を、基板を載置して平面内で移動可能なステージ手段と、該ステージ手段に載置した基板に該基板の表面の法線方向に対して第1の傾斜した方向から前記基板上の第1の所定の領域に第1の露光光を照射する第1の露光光照射手段と、前記ステージ手段に載置した基板に該基板の表面の法線方向に対して第2の傾斜した方向から前記基板上の第2の所定の領域に第2の露光光を照射する第2の露光光照射手段と、前記ステージの位置を計測するステージ位置計測手段と、該ステージ位置計測手段で計測して得た前記ステージの位置情報に基づいて、前記第1の露光光照射手段による第1の露光光の照射と前記第2の露光光照射手段による第2の露光光の照射とのオン・オフの切替を制御する制御手段とを備えて構成した。

[0012] また、上記した目的を達成するために、本発明では、表面に光配向膜を塗布した基板の所定の領域を露光して前記光配向膜の前記所定の領域に配向特性を付与する第1の露光工程と、該第1の露光工程で所定の領域に配向特性を付与した基板の向きを回転させる基板回転工程と、該基板回転工程で回転させた基板上の前記所定の領域とは異なる領域を露光して前記光配向膜の前記所定の領域とは異なる領域に配向特性を付与する第2の露光工程とを備えた液晶用配向膜の露光方法であって、前記第1の露光工程において、前記基板を載置したステージを一方向に移動させながら該基板の表面の法線方向に対して第1の傾斜した方向から前記基板上に塗布された光配向膜の第1の所定の領域に第1の露光光を照射して前記光配向膜の第1の所定の領域に第1の配向特性を付与すると共に前記基板の表面の法線方向に対して第2の傾斜した方向から前記基板上に塗布された光配向膜の第2の所定の領域に第2の露光光を照射して前記光配向膜の第2の所定の領域に第2の配向特性を付与し、前記第2の露光工程において、前記基板回転工程で回転させた基板を載

置した前記ステージを前記一方向に移動させながら該基板の表面の法線方向に対して前記第1の傾斜した方向から前記基板上に塗布された光配向膜の第3の所定の領域に前記第1の露光光を照射して前記光配向膜の第3の所定の領域に第3の配向特性を付与すると共に前記基板の表面の法線方向に対して前記第2の傾斜した方向から前記基板上に塗布された光配向膜の第4の所定の領域に前記第2の露光光を照射して前記光配向膜の第4の所定の領域に第4の配向特性を付与するようにした。

[0013] また、上記した目的を達成するために、本発明では、表面に第1の液晶用配向膜が形成された第1の基板と表面に第2の液晶用配向膜が形成された第2の基板の間に液晶を挟んで形成した液晶パネルを、前記第1の基板の第1の液晶用配向膜は前記液晶パネルの1画素に相当する領域を4つの小領域に分割して該分割した各小領域毎に配向特性が付与されており、前記第2の基板の第2の液晶用配向膜は前記液晶パネルの1画素に相当する領域を4つの小領域に分割して該分割した各小領域毎に配向特性が付与されているようにして構成した。

発明の効果

[0014] このように構成した本発明による液晶用配向膜露光システムにより、液晶パネルのアレイ側基板の画素内を、ホトマスクを用いた斜め光4回の露光により4方位4つの領域に分割し、個々の領域の配向方向を異ならしめることができる。この基板と分割配向処理をしていない対向基板を用いて、高視野角液晶表示パネルを製造することができる。アレイ側基板を分割配向せず、対向基板側を分割配向しても差し支えない。また、対向基板として、画素内にアレイ側とは180°逆平行の配向を与える4回の露光により4つの配向領域を形成した基板を用いることもできる。前記180°逆平行の配向をもつ液晶表示パネルでは、アレイ側基板と対向基板に挟まれた液晶は電圧印加時に分子捻れが生じること無く傾倒するので、輝度変調時に高速に応答することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施例1における液晶用配向膜露光ユニットの概略の側面図である。

[図2]本発明の実施例1における空間変調素子のONの状態を示す側面図である。

[図3]本発明の実施例1における空間変調素子のOFFの状態を示す側面図である。

[図4]エンコード信号と画像信号のタイミングチャートである。

[図5]本発明の実施例1における液晶用配向膜露光装置の概略の構成を示す側面図である。

[図6]本発明の実施例1における液晶用配向膜露光装置の概略の構成を示す平面図である。

[図7]本発明の実施例1における基板回転システムの概略の構成を示す平面図である。

[図8]本発明の実施例1における4方向の斜め光が照射可能な露光装置の動作を示すフロー図である。

[図9]本発明の実施例1における4方向の配向領域を形成した基板の平面図である。

[図10]本発明の実施例2における液晶用配向膜露光ユニットの概略の側面図である。

[図11]本発明の実施例2における空間変調素子のONの状態を示す側面図である。

[図12]本発明の実施例2における空間変調素子のOFFの状態を示す側面図である。

[図13] (a) は液晶パネルのアレイ側基板の画素内配向分布を示すアレイ側基板の平面図、(b) は液晶パネルの対向基板の画素内配向分布を示す対向基板の平面図、(c) は液晶の配向分布を示す液晶パネルの平面図である。

[図14]液晶パネルの断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下に、本発明の実施例を、図を用いて説明する。

実施例 1

[0017] 図 1 に、本実施例による液晶用配向膜露光ユニット 70 の構成を示す。液晶用配向膜露光ユニット 70 は、波長が 230 nm ~ 350 nm のコヒーレント光を発射するコヒーレント光源 11、ミラー 12、空間変調素子 21、遮蔽帯 201、結像レンズ 31、基板 6 の表面の高さを検出する高さセンサ 51 を備えている。空間変調素子 21 は、高さセンサ 51 で検出した基板 6 の高さ情報に基づいて制御系 9 により制御される。また、基板 6 は、図示していないステージに載置されて、XY 平面内で移動する。

[0018] このような構成において、液晶用配向膜露光ユニット 70 において、コヒーレント光源 11 を出射し、ミラー 12 で反射された光 101 は、空間変調素子 21 に入射する。空間変調素子 21 が ON 時に発生する回折光 102, 103 は結像レンズ 31 により基板 6 に結像される。空間変調素子 21 が OFF 時に発生する 0 次光は、遮蔽帯 201 により遮光され、基板 6 には届かない。基板 6 の表面には、図示していない光配向膜が塗布されている。

[0019] ここで、空間変調素子 21 の動作を図 2, 3 により説明する。

[0020] 図 2 は空間変調素子 21 が ON の時の状態を示す。空間変調素子 21 は、多数の微小なミラーを 1 次元又は 2 次元に配列したマイクロミラー群 211 と微細な電極群 210 を有して構成されており、ON の状態で電極群 210 の個々の電極（図 2 の場合は電極 2101 ないし 2106）が制御されて 1 つおきに ON となり、マイクロミラー群 211 の対応するマイクロミラー（図 2 の場合は、マイクロミラー 2111 乃至 2116）は電極群 210 の静電力で撓み、マイクロミラー群 211 が、例えば 6 本（図 2 の場合は、マイクロミラー 2111 乃至 2116）で 1 つの回折格子を構成し、これが 1 画素の半分となる。この時、入射光 100 に対し、0 次光 104 が発生すると共に、例えばミラー 2114 のエッジ部分 21141 から回折光 102, 103 が発生する。

[0021] 図 3 は空間変調素子 21 が OFF の状態を示す。電極群 210 の全ての電

極（図3の場合は電極2101ないし2106）はOFFとなり、マイクロミラー群211の全てのマイクロミラー（図3の場合は、マイクロミラー2111乃至2116）は同じ高さのため、回折光は発生せず、0次光（正反射光）104のみが発生する。この0次光104は図1の遮蔽帯201で遮光され、図2に示すように画素単位で制御されるマイクロミラー群211から発生する回折光102、103は光配向膜が塗布された基板6に照射されるため、画素毎のON/OFFが可能となる。なお、図2及び図3では、入射光100が空間変調素子21に対して垂直方向から入射する状態を説明したが、実際には図1に示すように入射光101は空間変調素子21に対して斜方から入射し、マイクロミラー群211からの正反射光は光軸1001に沿って進行し、遮蔽帯201で遮光される。

[0022] マイクロミラー群211及び電極群210は、それぞれ多数の素子（1000個以上）で形成されている。例えば図2及び図3で説明した例のように6個の素子（マイクロミラー及び電極）を基板6に形成する液晶素子の1画素の半分のサイズに対応させるように構成した場合に、電極群210を6個単位で各単位ごとにON・OFFを制御することにより、液晶素子の各画素に対応する配向膜の特性を画素サイズの半分の単位で複数の画素に亘って同時に処理することができる。

[0023] ここで図1に戻り、液晶用配向膜露光ユニット70の動作を説明する。結像レンズ31の光軸1001は基板6の法線1000に対し角度 α だけ傾いている。これは基板6上の液晶配向膜（光配向膜）を1方向に配向させるためであり、 α は4度以上40度以下の範囲で設定される。この液晶配向膜（光配向膜）に所望の配向特性を付与するために、波長が230～350nmの範囲の紫外領域のコヒーレント光を照射する。基板6は図示しないステージ上に載置され、露光中、矢印91の方向に走査されるが、この時、ステージのピッチングまたは基板6の撓み起因で基板の高さが h_0 の位置から h_1 の位置に下降すると、空間変調素子21の転写位置は ΔX だけずれることになる。そこで、高さセンサ51により、基板6の高さ変化 $d: (h_0 - h_1)$ を露光前

に計測する。高さセンサ 5 1 は、例えば、スリット光を照射した時の反射光位置を検出する三角測量の原理を応用したものである。制御系 9 は、高さセンサ 5 1 の出力と走査時の基板位置の信号を入力し、これらの入力信号に基づいて基板 6 上の所定の位置に露光光が照射されるように空間変調素子 2 1 の電極群 2 1 0 の個々の電極の ON・OFF のタイミングを制御する。

[0024] 図 4 は、基板 6 の位置を示すエンコーダ信号と基板 6 の高さにおける画像信号、および基板 6 の高さにおける画像信号のタイミングチャートを示す。制御系 9 は、高さセンサ 5 1 の出力から基板 6 の高さが h_0 の場合、エンコーダ信号 4 0 2 のタイミングで画像信号 4 1 0 を出力するが、基板 6 の高さが h_1 の場合は露光位置が進んでしまうので、エンコーダ信号 4 0 1 のタイミングで画像信号 4 1 1 を出力する。これにより、常に基板 6 の設計通りの位置に露光を行うことができる。

[0025] なお、本実施例では、高さセンサ 5 1 の計測結果から画像信号 4 0 1 のタイミングを制御したが、高さセンサ 5 1 の計測結果が一定になるように、液晶用配向膜露光ユニット 7 0 を上下させても良い。この場合、画像信号 4 0 1 のタイミングの制御は不要となるが、液晶用配向膜露光ユニット 7 0 を上下動させる機構が必要となる。

[0026] 図 5 には、液晶用配向膜露光ユニット 7 0 を実装した液晶用配向膜露光装置 7 の側面図を示す。また、図 6 には、図 5 に側面図を示した液晶用配向膜露光装置 7 の平面図を示す。液晶用配向膜露光装置 7 には、基板 6 が矢印 9 2 の方向に往復走査されるので図 1 で説明した液晶用配向膜露光ユニット 7 0 に高さセンサ 5 2 を追加した液晶用配向膜露光ユニット 7 1 と、基板 6 上の異なる領域に液晶用配向膜露光ユニット 7 1 と反対の方向からの露光を同時に実施できるように、液晶用配向膜露光ユニット 7 1 と対向して配置した液晶用配向膜露光ユニット 7 2 を備えている。液晶用配向膜露光ユニット 7 1 と液晶用配向膜露光ユニット 7 2 とは、架台 5 0 0 上に設置されている。液晶用配向膜露光ユニット 7 2 は、コヒーレント光源 1 1、ミラー 1 2、空間変調素子 2 2、遮蔽帯 2 0 2、結像レンズ 3 2、及び一對の高さセンサ 5

3と54とを備えている。液晶用配向膜露光ユニット72では基板6の法線1000に対する結像レンズ32の光軸1002の角度は $-\alpha$ に設定されている。空間変調素子21と22の画像制御は制御系90が行う。

[0027] 図6に示した構成は、液晶用配向膜露光ユニット71と液晶用配向膜露光ユニット72とに、それぞれの高さを調整するための高さ調整ユニット78と79が取付けられている構成を示している。ステージ73をX方向に連続的に移動させながら液晶用配向膜露光ユニット71と液晶用配向膜露光ユニット72とで基板6を露光するとき、制御系90で高さセンサ51と52、又は、高さセンサ53と54の出力に基づいて高さ調整ユニット78又は79を制御することにより、液晶用配向膜露光ユニット71および液晶用配向膜露光ユニット72を上下方向に移動させて結像レンズ31又は32と基板6との間隔が一定に維持される。

[0028] 基板6はXY平面内で移動可能でXY平面に対して垂直な軸周りに回転可能なステージ73に載置されている。ステージ73は、X方向に移動可能なXステージ731がX軸駆動モータ74で駆動され、Y方向に移動可能なYステージ732がY軸駆動モータ75で、XY平面に対して垂直な軸周りに回転可能な θ ステージ733が θ 駆動モータ（図示せず）で駆動される。ステージ73のX軸方向の位置はX方向位置センサ76で検出され、Y方向の位置はY方向位置センサ77で検出される。X方向位置センサ76及びY方向位置センサ77でステージ73の位置を検出した信号は制御系90に入力されて処理され、処理した結果に基づいて制御系90でX軸駆動モータ74及びY軸駆動モータ75を制御して、ステージ73のX軸方向及びY軸方向の移動量を調整する。また、 θ ステージ733は θ 軸駆動モータ（図示せず）で駆動されて、基板6の θ 軸周りのずれを補正する。また、 θ ステージ733は 90° 回転して基板6の向きを 90° 回転させるように構成してもよい。

[0029] また、制御系90は、X方向位置センサ76及びY方向位置センサ77でステージ73の位置を検出した信号を処理した結果に基づいて、空間変調素

子 2 1 と 2 2 とをそれぞれ制御して基板 6 上の所定の位置の光配向膜を露光することにより、光配向膜のそれぞれの領域に所定の配向特性を付与する。

[0030] 図 6 に示すように、空間変調素子 2 1 と 2 2 とは、X 軸駆動モータ 7 4 で駆動されたステージ 7 3 により基板 6 が走査される矢印 9 2 の方向に対して直角な方向にマイクロミラー群 2 1 1 が並ぶように配置されており、ステージ 7 3 の移動に同期して制御系 9 0 で空間変調素子 2 1 と 2 2 とを制御することにより、ステージ 7 3 の 1 回の走査で配向方向 6 1 1 と配向方向 6 1 3 のドメインを露光することができる。

[0031] 図 7 は、基板 6 を 9 0 度回転する回転機構 4 2 とロボットアーム 4 1 とを備えた露光システム 7 0 0 の構成を示す。図 5 及び図 6 に示した液晶用配向膜露光装置 7 で基板 6 を載置したステージ 7 3 を X 方向に 1 回走査して配向方向 6 1 1 と配向方向 6 1 3 のドメインを露光した後、基板 6 をロボットアーム 4 1 で液晶用配向膜露光装置 7 から搬出し、この搬出した基板 6 を回転機構 4 2 に移し替える。回転機構 4 2 で基板 6 を 9 0 度回転させた後、再びロボットアーム 4 1 で回転機構 4 2 から基板 6 を取出して液晶用配向膜露光装置 7 のステージ 7 3 に載置して、ステージ 7 3 を X 方向に 1 回走査することにより、基板 6 は先に露光した配向方向 6 1 1 と配向方向 6 1 3 のドメインとは異なる領域に配向方向 6 1 2 と配向方向 6 1 4 の露光を行う。全領域が露光された基板 6 はロボットアーム 4 1 で液晶用配向膜露光装置 7 から搬出されて、図示していない基板搬送ユニットへ移し替えられて次の工程へ搬送される。

[0032] 次に、図 8 により露光処理シーケンスを説明する。まず、ステップ S 9 0 1 において、回転機構 4 2 により、基板 6 の向きを液晶用配向膜露光装置 7 の走査方向に対して 0 度方向に設置する。次にステップ S 9 0 2 で、ロボットアーム 4 1 により基板 6 を液晶用配向膜露光装置 7 に搬入してステージ 7 3 上に載置する。ステップ S 9 0 3 で、図示していないアライメント検出系により基板 6 のアライメント用マーク検出を行い、基板の X-Y- θ 方向の位置調整を行う。ステップ S 9 0 4 でステージ 7 3 を X 方向に一定の速度で移

動させて空間変調素子 21, 22 を制御系 90 で制御しながら基板 6 を走査して露光することにより図 6 に示した領域 611 と 613 との配向膜にそれぞれ矢印で示したような所定の配向特性を付与し、第 1 の露光工程を実行する。次に、ステップ S905 でロボットアーム 41 により基板 6 を液晶用配向膜露光装置 7 から搬出して回転機構 42 に搬入する。ステップ S906 において、回転機構 42 で基板 6 を 90 度回転させた後、ステップ S907 で、ロボットアーム 41 で基板 6 を液晶用配向膜露光装置 7 に搬入してステージ 73 上に載置する。次に、ステップ S908 で図示していないアライメント検出系により基板 6 のアライメント用マーク検出を行い、基板 6 の X-Y- θ 方向の位置調整を行い、ステップ S909 で、前記ステージ 73 を X 方向に一定の速度で移動させて空間変調素子 21, 22 を制御系 90 で制御しながら基板 6 を走査して露光を行うことにより、図 6 に示した領域 612 と 614 との配向膜にそれぞれ矢印で示したような所定の配向特性を付与し、第 2 の露光工程を実行する。

[0033] 以上の第 1 ～第 2 の露光工程を経ることにより、図 9 に示すように、例えば 61 で示した 1 画素内で、4 つの矢印 611 乃至 614 で示した 4 方向の配向領域を生成することができる。即ち、図 8 で説明した S904 の第 1 の露光工程で、例えば空間変調素子 21 で図 9 の領域 611 を露光し、空間変調素子 22 で領域 613 を露光することにより基板 6 上各画素 61 内にそれぞれ矢印で示したような 2 方向の配向領域を生成し、S909 の第 2 の露光工程で、例えば空間変調素子 21 で図 9 の領域 612 を露光し、空間変調素子 22 で領域 614 を露光することにより基板 6 上各画素 61 内にそれぞれ第 1 の工程とは異なる矢印で示したような 2 方向の配向領域を生成することにより、4 方向の配向領域を生成することができる。

[0034] なお、上記した実施例においては、回転機構 42 を用いて基板 6 を 90° 回転させる構成を説明したが、回転機構 42 を用いずにステージ 73 の θ ステージ 733 を θ 軸駆動モータ（図示せず）を用いて液晶用配向膜露光装置 7 の内部で 90° 回転させるようにしても良い。

実施例 2

- [0035] 実施例 1 では、空間変調素子 21 から反射散乱された光のうち正反射光を遮光し、散乱光による回折像を基板上に結像して基板上に塗布された光配向膜を露光する方式について説明したが、実施例 2 では、空間変調素子 1021 からの正反射光の像を基板上に結像して基板上に塗布された光配向膜を露光する方式について説明する。
- [0036] 図 10 に、液晶用配向膜露光ユニット 1070 の構成を示す。液晶用配向膜露光ユニット 1070 は、波長が 230 nm ~ 350 nm のコヒーレントな単波長光を発射するコヒーレント光源 1010、ミラー 12、空間変調素子 1021、輪帯状の遮光パターンを有する遮蔽帯 1201、結像レンズ 1031、基板 6 の表面の高さを検出する高さセンサ 51 を備えている。ここで、図 1 と同じ番号を付した構成要素は、図 1 で説明したのと同じ作用をする。空間変調素子 1021 は、高さセンサ 51 で検出した基板 6 の高さ情報に基づいて制御系 109 により制御される。また、基板 6 は、図示していないステージに載置されて、XY 平面内で移動する。
- [0037] このような構成において、液晶用配向膜露光ユニット 1070 において、コヒーレント光源 1010 を出射し、ミラー 12 で反射された光 1011 は、空間変調素子 1021 に入射する。図 11 及び図 12 に示すように、空間変調素子 1021 は、実施例 1 で説明したのと同様に、多数の微小なミラーを 1 次元又は 2 次元に配列したマイクロミラー群 1211 と微細な電極群 1210 を有して構成されている。
- [0038] 図 11 に示すように空間変調素子 1021 が ON の状態で、電極群 1210 の個々の電極（図 11 の場合は電極 12101 ないし 12106）が制御されて 1 つおきに ON となり、マイクロミラー群 1211 の対応するマイクロミラー（図 11 の場合は、マイクロミラー 12111, 12113, 12115）は電極群 1210 の静電力で撓んで、マイクロミラー 12112, 12114, 12116 との間に段差が形成される。本実施例では、この段差が波長の $1/4$ ($\lambda/4$) の長さになるように構成されている。

[0039] 図11に示した空間変調素子1021がON時に発生する回折光1102, 1103（実施例1で説明した回折光102及び103に相当）は、図10に示すように輪帯状の遮光パターンを有する遮蔽帯1201で遮光される。一方、0次光（正反射光）1110（図11の場合は、1111, 1112など）は、前述したように、空間変調素子1021がONのときのマイクロミラー12111と12112との高さの差が $1/4$ 波長（ $\lambda/4$ ）になるように調整されているため、マイクロミラー12111からの正反射光1111とマイクロミラー12112からの正反射光1112の位相が 180° 異なり、互いに打ち消しあうために見かけ上の正反射光の光量がゼロになる。

[0040] 一方、図12は空間変調素子1021がOFFの状態を示す。電極群1210の全ての電極（図12の場合は電極12101ないし12106）はOFFとなり、マイクロミラー群1211の全てのマイクロミラー（図12の場合は、マイクロミラー12111乃至12116）は同一面上に並んで同じ高さのため、コヒーレント光源1010から発射されミラー12で反射された光1011を空間変調素子1021に照射したときに、マイクロミラー12111乃至12116から回折光は発生せず、それぞれのマイクロミラーから0次光（正反射光）1120（図12の場合は、1112, 1113など）のみが発生する。

[0041] このとき、空間変調素子1021の各マイクロミラーから発生する0次光の位相差、例えば、マイクロミラー12111からの正反射光1113とマイクロミラー12112からの正反射光1112との位相差が 0° となる。その結果、それぞれのマイクロミラーからの反射光のうち、輪帯状の遮光パターンを有する遮蔽帯1201の中央部を通過した正反射光は、結像レンズ1031を透過して光量が加算され基板上に結像して基板上に塗布された光配向膜を露光する。

[0042] 実施例1では液晶用配向膜露光ユニット70をONにしたときに基板6上に形成した光配向膜を露光するのに対して、実施例2では液晶用配向膜露光

ユニット 1070 を OFF にしたときに基板 6 上に形成した光配向膜を露光する点で相違するが、そのほかの動作は実施例 1 で説明した液晶用配向膜露光ユニット 70 の動作と同じであるので、説明を省略する。また、実施例 1 において図 4 乃至図 9 を用いて説明した内容は、そのまま実施例 2 にも適用されるので、その説明を省略する。

実施例 3

[0043] 上記、第 1 の実施例では領域別に異なる角度方向からの斜め光で露光することにより図 9 に示したように 1 画素を 4 つの領域に分割して 4 方向の配向特性を付与する方法について説明したが、この 1 画素を 4 つの領域に分割してそれぞれの領域に配向特性を付与したガラス基板を組合わせることにより、液晶パネルとして 1 画素内に 4 方向の配向特性を付与する方法を図 13 及び 14 を用いて説明する。

[0044] 液晶パネルは、図 14 に示すように、配向膜 65 が形成されたアレイ側基板 651 と同じく配向膜 66 が形成された対向基板 661 の間に液晶 81 を挟んで製作される。図 13 の (a) はアレイ側基板 651 の配向膜 65 に付与された 1 画素内の配向分布、(b) は対向基板 661 の配向膜 66 に付与された 1 画素内の配向分布、(c) は電圧印加時の 1 画素内の液晶の配向分布を示す。図 13 (a) のアレイ側基板 651 の画素 641 内の配向膜 65 と (b) の対向基板 661 の画素 642 内の配向膜 66 は、それぞれ 4 領域に分割されており、それぞれの領域は第 1 の実施例で説明した方法により配向特性が付与されている。画素 641 内の配向と画素 642 内の配向は反対方向即ち 180° 向きが異なっている。

[0045] 図 13 (C) の点線で囲んだ領域 691 における液晶パネルの断面図を図 14 に示す。図 14 では、アレイ側のガラス基板 651 上に電極膜 652 と配向膜 65 が形成されており、対向基板であるガラス基板 661 上にも電極膜 662 と配向膜 66 が形成されている。図 14 では、配向膜 65, 66 の左半分の配向方向は、それぞれ方向 655, 665 のように紙面と垂直な面内で反対方向を向いており、配向膜 65, 66 の右半分の配向方向は、それ

ぞれ方向 6 5 6, 6 6 6 のように紙面内で反対方向を向いている。この状態で電極膜 6 5 2, 6 6 2 間に交流電圧 6 7 を印加すると、液晶分子 8 2 は、左半分では紙面に垂直な面内、右半分では紙面内で配向する。

[0046] 以上示したように、アレイ基板と対向基板において対応箇所の配向膜の配向方向が平行であるため、液晶の応答性を向上させることができる。

[0047] 以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

符号の説明

[0048] 6…基板 7…液晶用配向膜露光装置 9…制御系 1 1…コヒーレント光源 1 2…ミラー 2 1, 2 2…空間変調素子 3 1, 3 2…結像レンズ 4 1…ロボットアーム 4 2…回転機構 5 1, 5 2, 5 3, 5 4…高さセンサ 7 1, 7 2…液晶用配向膜露光ユニット 8 2…液晶分子

請求の範囲

[請求項1]

液晶用配向膜露光装置と、
該液晶用配向膜露光装置で露光する基板の向きを回転させる基板回転手段と、
を備えた液晶用配向膜露光システムであって、前記液晶用配向膜露光装置は、
基板を載置して平面内で移動可能なステージ手段と、
該ステージ手段に載置した基板に該基板の表面の法線方向に対して第1の傾斜した方向から前記基板上の第1の所定の領域に第1の露光光を照射する第1の露光光照射手段と、
前記ステージ手段に載置した基板に該基板の表面の法線方向に対して第2の傾斜した方向から前記基板上の第2の所定の領域に第2の露光光を照射する第2の露光光照射手段と、
前記ステージの位置を計測するステージ位置計測手段と、
該ステージ位置計測手段で計測して得た前記ステージの位置情報に基づいて、前記第1の露光光照射手段による第1の露光光の照射と前記第2の露光光照射手段による第2の露光光の照射とのオン・オフの切替を制御する制御手段と
を備えることを特徴とする液晶用配向膜露光システム。

[請求項2]

前記第1の露光光照射手段は、前記基板上の第1の所定の領域に第1の露光光を照射するための露光パターンを形成する第1の空間変調素子を備え、前記第2の露光光照射手段は、前記基板上の第2の所定の領域に第2の露光光を照射するための露光パターンを形成する第2の空間変調素子を備えることを特徴とする請求項1記載の液晶用配向膜露光システム。

[請求項3]

前記第1の空間変調素子と前記第2の空間変調素子とはそれぞれ1次元又は2次元の露光パターンを前記基板に照射することを特徴とする請求項2記載の液晶用配向膜露光システム。

- [請求項4] 前記第1の傾斜した方向は前記基板の表面の法線方向に対して4度以上40度以下に傾斜した方向であり、前記第2の傾斜した方向は前記基板の表面の法線方向に対して前記第1の傾斜した方向とは反対側に4度以上40度以下に傾斜した方向であることを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の液晶用配向膜露光システム。
- [請求項5] 前記第1の露光光および第2の露光光の波長は、230nmより長く、320nmよりも短いことを特徴とする請求項1乃至4の何れかに記載の液晶用配向膜露光システム。
- [請求項6] 前記第1の露光光照射手段で前記第1の露光光を照射する前記基板上の第1の所定の領域と前記第2の露光光照射手段で前記第2の露光光を照射する前記基板上の第2の所定の領域は、それぞれ前記基板を用いて構成する液晶表示素子の1画素の表示領域の1/4の面積の領域であることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の液晶用配向膜露光システム。
- [請求項7] 表面に光配向膜を塗布した基板の所定の領域を露光して前記光配向膜の前記所定の領域に配向特性を付与する第1の露光工程と、
該第1の露光工程で所定の領域に配向特性を付与した基板の向きを回転させる基板回転工程と、
該基板回転工程で回転させた基板上の前記所定の領域とは異なる領域を露光して前記光配向膜の前記所定の領域とは異なる領域に配向特性を付与する第2の露光工程と
を備えた液晶用配向膜の露光方法であって、
前記第1の露光工程において、前記基板を載置したステージを一方方向に移動させながら該基板の表面の法線方向に対して第1の傾斜した方向から前記基板上に塗布された光配向膜の第1の所定の領域に第1の露光光を照射して前記光配向膜の第1の所定の領域に第1の配向特性を付与すると共に前記基板の表面の法線方向に対して第2の傾斜した方向から前記基板上に塗布された光配向膜の第2の所定の領域に第

2の露光光を照射して前記光配向膜の第2の所定の領域に第2の配向特性を付与し、

前記第2の露光工程において、前記基板回転工程で回転させた基板を載置した前記ステージを前記一方向に移動させながら該基板の表面の法線方向に対して前記第1の傾斜した方向から前記基板上に塗布された光配向膜の第3の所定の領域に前記第1の露光光を照射して前記光配向膜の第3の所定の領域に第3の配向特性を付与すると共に前記基板の表面の法線方向に対して前記第2の傾斜した方向から前記基板上に塗布された光配向膜の第4の所定の領域に前記第2の露光光を照射して前記光配向膜の第4の所定の領域に第4の配向特性を付与することを特徴とする液晶用配向膜の露光方法。

[請求項8]

前記第1の露光工程において、前記第1の傾斜した方向から前記基板上に塗布された光配向膜の第1の所定の領域に第1の露光光を照射することと前記第2の傾斜した方向から前記基板上に塗布された光配向膜の第2の所定の領域に第2の露光光を照射すること、及び前記第2の露光工程において、前記第1の傾斜した方向から前記基板上に塗布された光配向膜の第3の所定の領域に前記第1の露光光を照射することと前記第2の傾斜した方向から前記基板上に塗布された光配向膜の第4の所定の領域に前記第2の露光光を照射することを、前記ステージの位置情報に基づいて前記第1の露光光と前記第2の露光光とのそれぞれの照射とのオン・オフの切替を制御しながら行うことを特徴とする請求項7記載の液晶用配向膜の露光方法。

[請求項9]

前記第1の露光工程における前記第1の露光光の照射と前記第2の露光工程における前記第1の露光光の照射とを第1の空間変調素子で形成した露光パターンを照射することにより行い、前記第1の露光工程における前記第2の露光光の照射と前記第2の露光工程における前記第2の露光光の照射とを第2の空間変調素子で形成した露光パターンを照射することにより行うことを特徴とする請求項7又は8に記載

の液晶用配向膜の露光方法。

[請求項10] 前記第1の空間変調素子で形成した露光パターンと前記第2の空間変調素子で形成した露光パターンとはそれぞれ1次元又は2次元の露光パターンであることを特徴とする請求項9記載の液晶用配向膜の露光方法。

[請求項11] 前記第1の露光工程において前記第1の露光光を照射する前記第1の傾斜した方向および前記第2の露光工程において前記第1の露光光を照射する前記第1の傾斜した方向は前記基板の表面の法線方向に対して4度以上40度以下に傾斜した方向であり、前記第1の露光工程において前記第2の露光光を照射する前記第2の傾斜した方向および前記第2の露光工程において前記第2の露光光を照射する前記第2の傾斜した方向は、前記基板の表面の法線方向に対して前記第1の傾斜した方向とは反対側に4度以上40度以下に傾斜した方向であることを特徴とする請求項7乃至10の何れかに記載の液晶用配向膜の露光方法。

[請求項12] 前記第1の露光光および第2の露光光の波長は、230nmより長く、320nmよりも短いことを特徴とする請求項7乃至11の何れかに記載の液晶用配向膜の露光方法。

[請求項13] 前記第1の露光工程において前記第1の露光光を照射する前記第1の所定の領域と前記第2の露光光を照射する前記第2の所定の領域、及び前記第2の露光工程において前記第1の露光光を照射する前記第3の所定の領域と前記第2の露光光を照射する前記第4の所定の領域とは、それぞれ前記基板を用いて構成する液晶表示素子の1画素の表示領域の1/4の面積の領域であることを特徴とする請求項7乃至12の何れかに記載の液晶用配向膜の露光方法。

[請求項14] 表面に第1の液晶用配向膜が形成された第1の基板と表面に第2の液晶用配向膜が形成された第2の基板の間に液晶を挟んで形成した液晶パネルであって、

前記第 1 の基板の第 1 の液晶用配向膜は前記液晶パネルの 1 画素に相当する領域を 4 つの小領域に分割して該分割した各小領域毎に配向特性が付与されており、

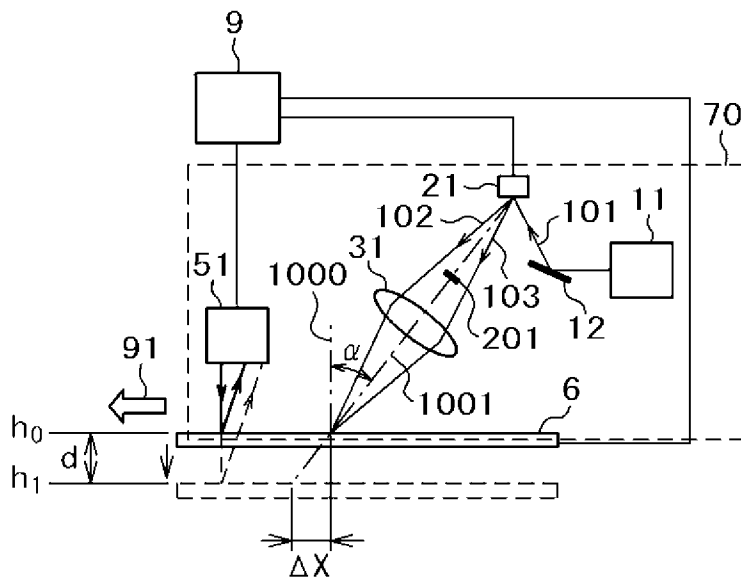
前記第 2 の基板の第 2 の液晶用配向膜は前記液晶パネルの 1 画素に相当する領域を 4 つの小領域に分割して該分割した各小領域毎に配向特性が付与されている

ことを特徴とする液晶パネル。

[請求項15] 前記第 1 の基板の第 1 の液晶用配向膜の各小領域及び前記第 2 の基板の第 2 の液晶用配向膜の各小領域は、それぞれの領域ごとに傾斜した方向から露光光を照射することにより各小領域毎の配向特性が付与されたものであることを特徴とする請求項 1 4 に記載の液晶パネル。

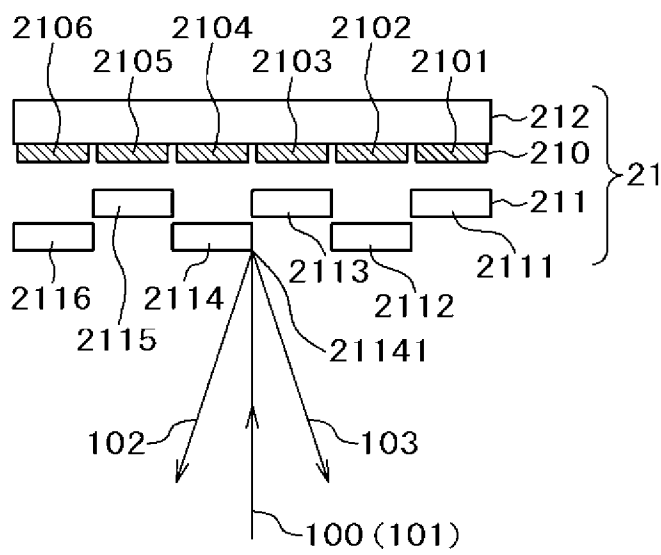
[図1]

図 1



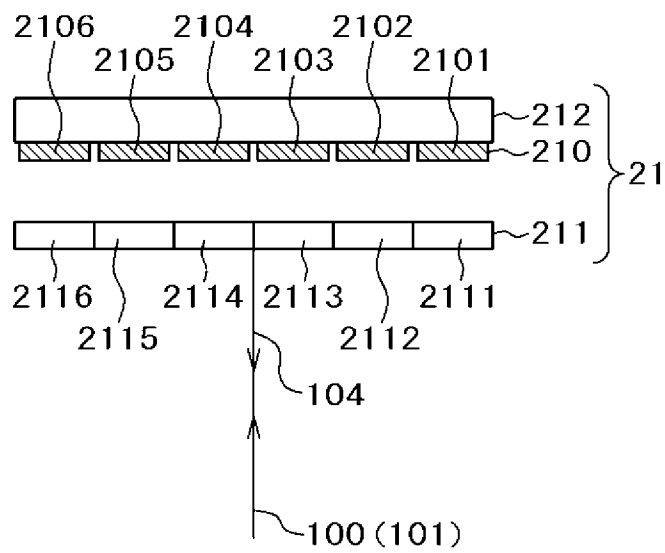
[図2]

図 2



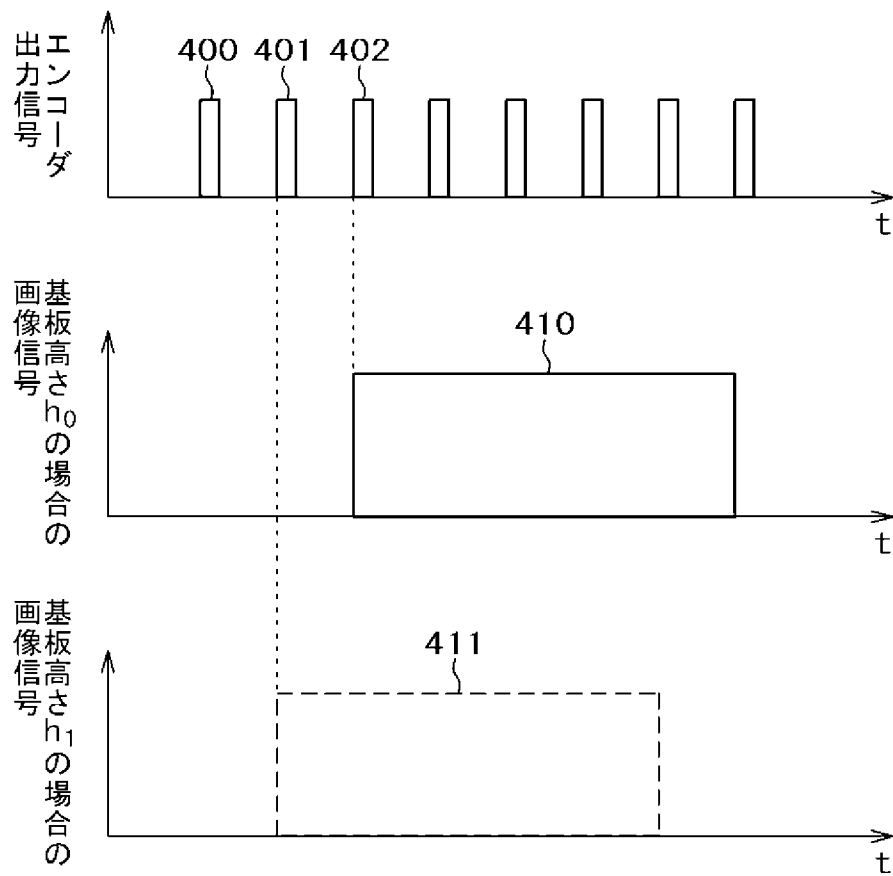
[図3]

図 3



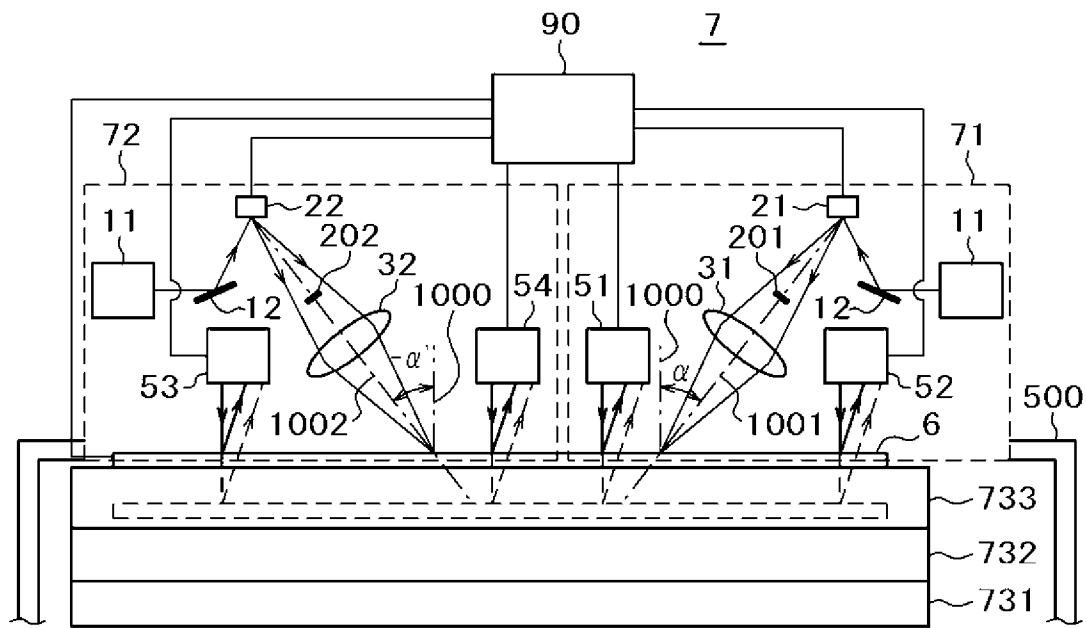
[図4]

図 4



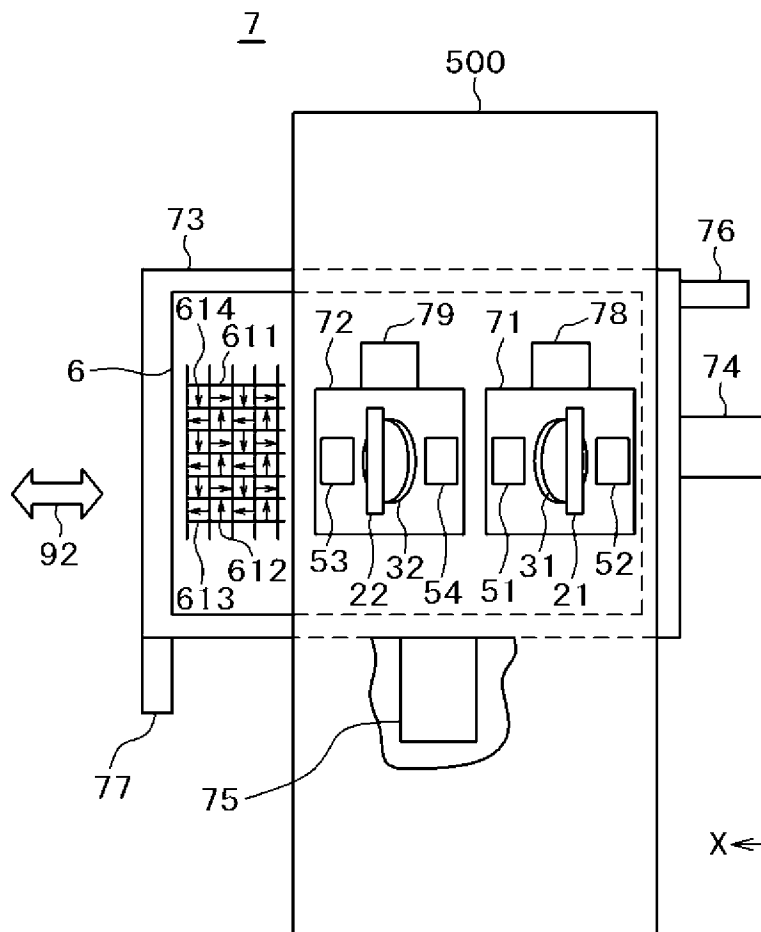
[図5]

図 5

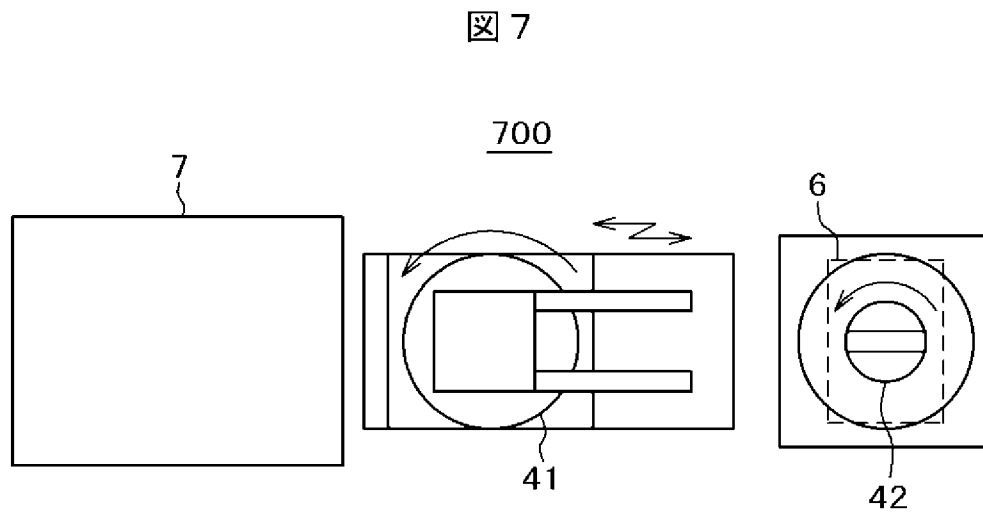


[図6]

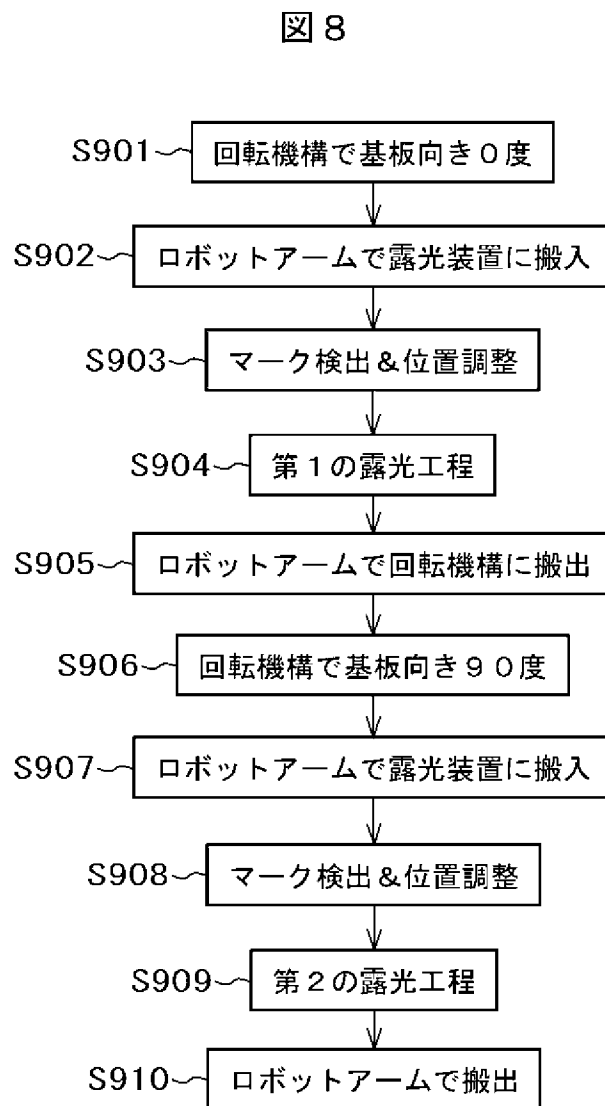
図 6



[図7]

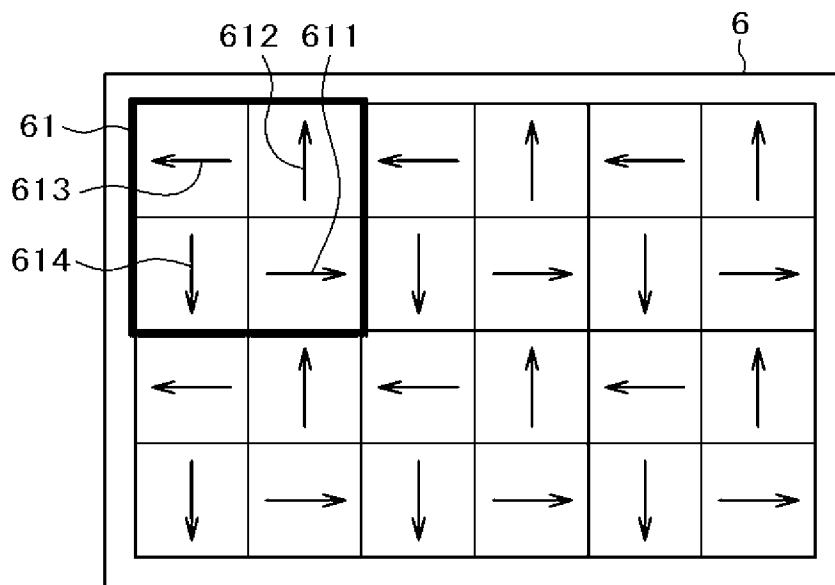


[図8]



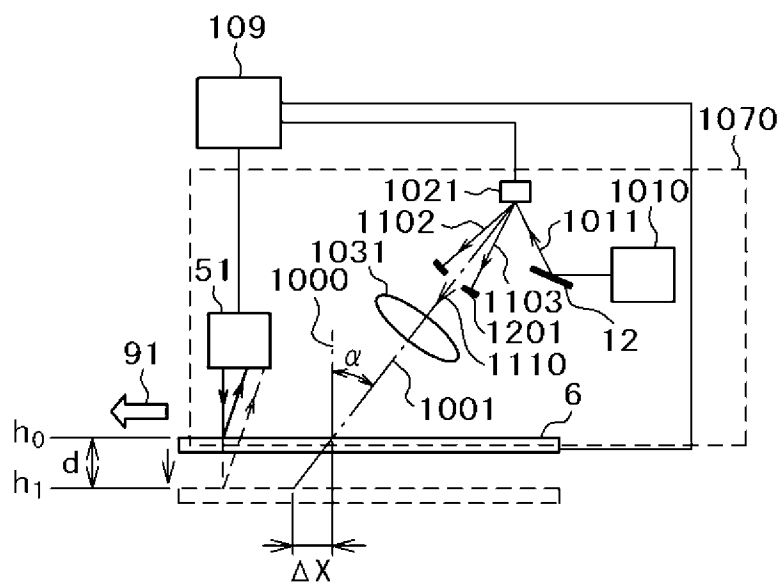
[図9]

図 9



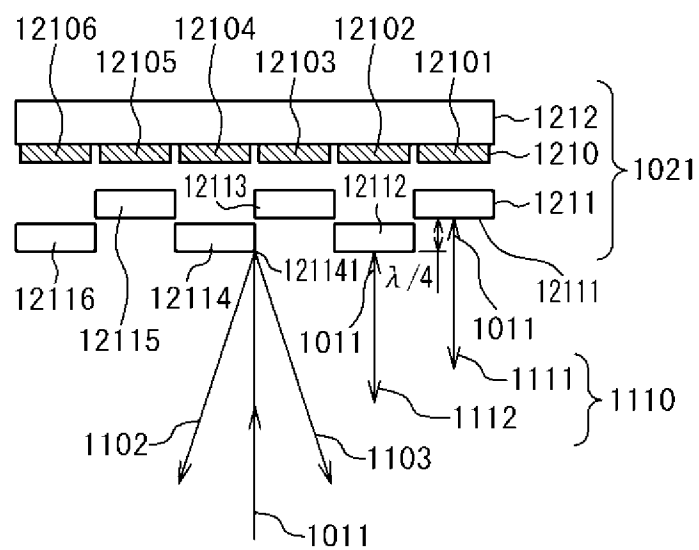
[図10]

図 10



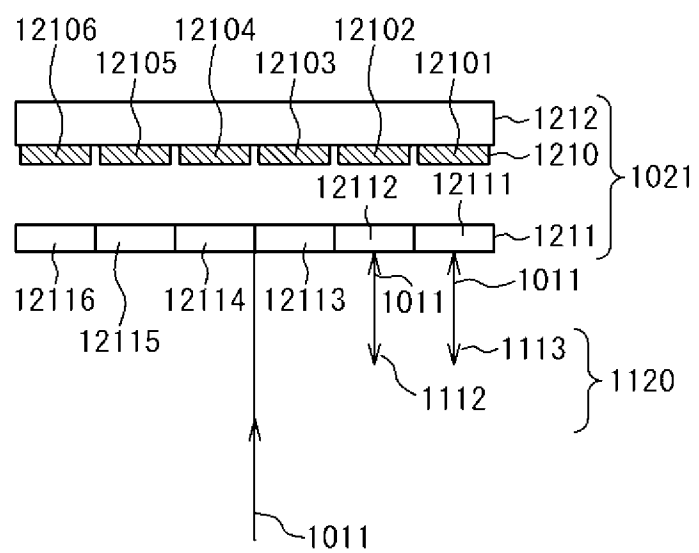
[図11]

図 1 1



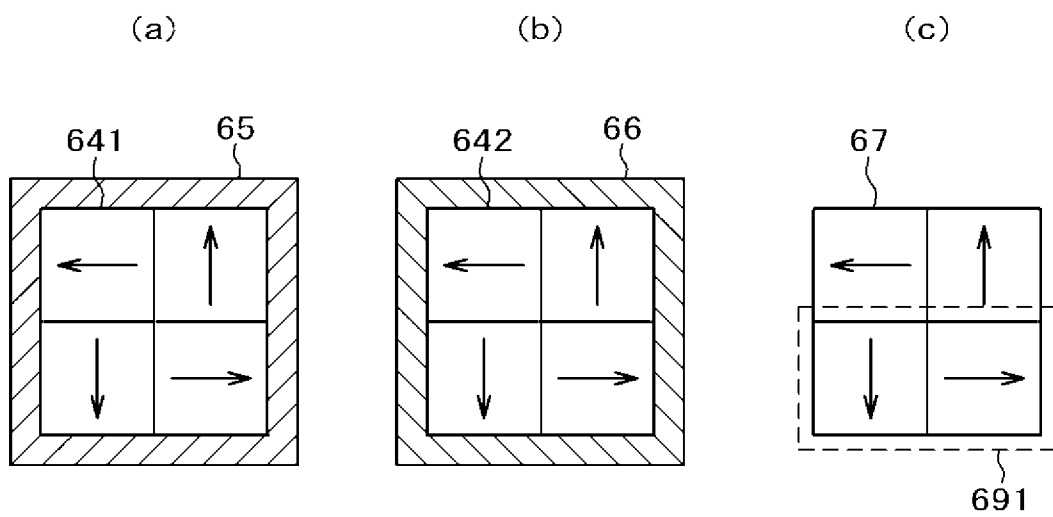
[図12]

図 1 2



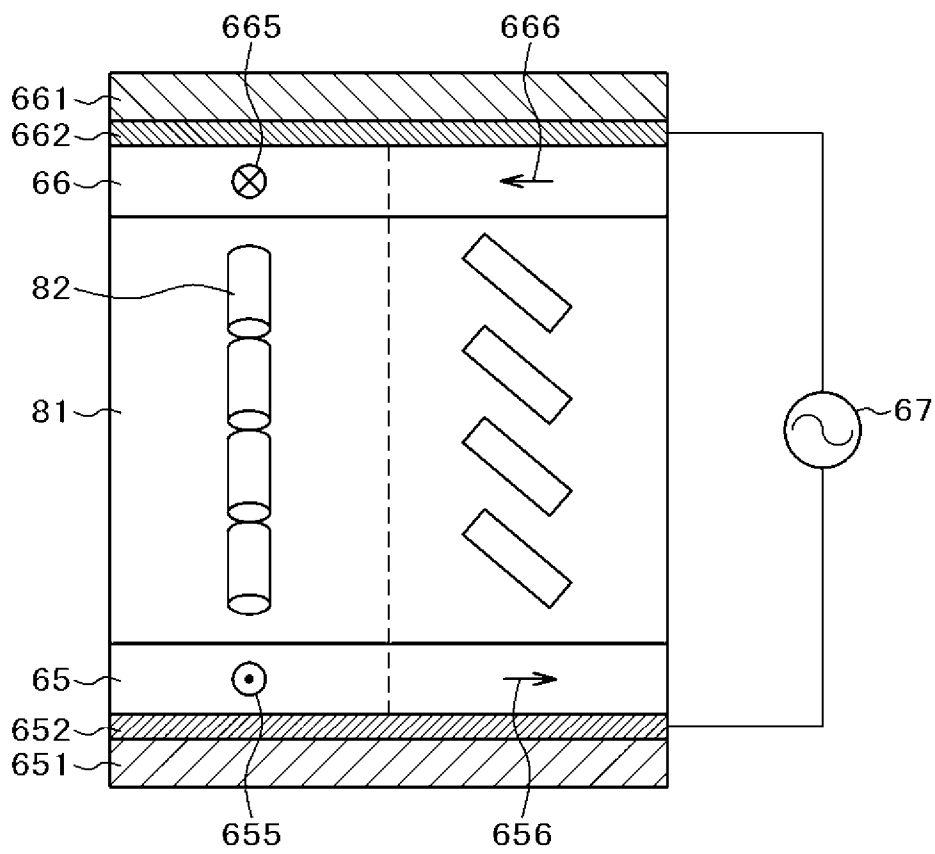
[図13]

図 1 3



[図14]

図 1 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052874

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1337(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F1/1337

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2000-122302 A (Ushio Inc.), 28 April 2000 (28.04.2000), entire text; all drawings & US 2002-30165 A1 & EP 994378 A2 & KR 10-2000-28986 A	14-15 1, 4-6 2-3, 7-13
Y A	JP 11-133429 A (Fujitsu Ltd.), 21 May 1999 (21.05.1999), entire text; all drawings & US 6512564 B1	1, 4-6 2-3, 7-13
A	JP 5-224205 A (Seiko Instruments Inc.), 03 September 1993 (03.09.1993), entire text; all drawings (Family: none)	2-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 February, 2012 (29.02.12)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2012 (17.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052874

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-281669 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 October 2001 (10.10.2001), entire text; all drawings (Family: none)	14-15 4-5
X	JP 10-142608 A (LG Electronics Inc.), 29 May 1998 (29.05.1998), entire text; all drawings & US 6191836 B1 & GB 2319093 A & DE 19749355 A1 & FR 2755518 A1 & KR 10-1998-34972 A	14-15
X	JP 2010-39492 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 18 February 2010 (18.02.2010), entire text; all drawings & US 2010-34989 A1 & EP 2151710 A1	14-15
P,X	JP 2012-18256 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 26 January 2012 (26.01.2012), entire text; all drawings (Family: none)	14-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02F1/1337 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02F1/1337

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	J P 2 0 0 0 - 1 2 2 3 0 2 A（ウシオ電機株式会社） 2 0 0 0 . 0 4 . 2 8、全文、全図 & U S 2 0 0 2 - 3 0 1 6 5 A 1 & E P 9 9 4 3 7 8 A 2 & K R 1 0 - 2 0 0 0 - 2 8 9 8 6 A	14-15 1, 4-6 2-3, 7-13

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 9 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

山口 裕之

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 3

2 L

2 9 1 3

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	J P 11-133429 A (富士通株式会社) 1999.05.21、全文、全図 & US 6512564 B1	1,4-6 2-3,7-13
A	J P 5-224205 A (セイコー電子工業株式会社) 1993.09.03、全文、全図 (ファミリーなし)	2-3
X Y	J P 2001-281669 A (松下電器産業株式会社) 2001.10.10、全文、全図 (ファミリーなし)	14-15 4-5
X	J P 10-142608 A (エルジー電子株式会社) 1998.05.29、全文、全図 & US 6191836 B1 & GB 2319093 A & DE 19749355 A1 & FR 2755518 A1 & KR 10-1998-34972 A	14-15
X	J P 2010-39492 A (三星電子株式会社) 2010.02.18、全文、全図 & US 2010-34989 A1 & EP 2151710 A1	14-15
P, X	J P 2012-18256 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2012.01.26、全文、全図 (ファミリーなし)	14-15